

(11)Publication number :

02-044318

(43)Date of publication of application : 14.02.1990

(51)Int.Cl.

G02F 1/136

(21)Application number : 63-194519 (71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 05.08.1988 (72)Inventor : IKEDA MITSUSHI
OGAWA MEIKO

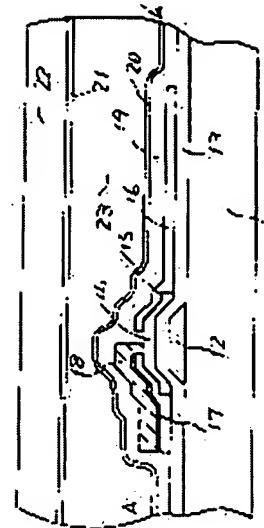
(54) DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To cut down cost and to reduce wiring resistance and to increase a rate of performance by forming a data line and a drain of a transparent conductor and metallic layers laminated on it and by forming an picture element electrode and a source of a transparent conductor.

CONSTITUTION: The data line and the drain of a thin film transistor TFT are formed of the transparent conductor 13 and the metallic layer 16 and 17 laminated on it, and the picture element electrode and the source of the TFT are formed of the transparent conductor 13.

The wiring resistance of a data line is reduced without reducing the numerical aperture. I.e., the resistance of the data line and the drain concerning with the propagation of a signal are low because the metallic layers 16 and 17 are laminated on th transparent conductor 13. Besides, since the picture element which acts to display and the source electrode are formed on only the transparent conductor, the rate of perforation of the source part can be increased as a display electrode. Thus, the efficiency of display can be improved and the cost can be cut down.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of

[registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑫公開特許公報(A) 平2-44318

⑬Int.Cl. 5

G 02 F 1/136

識別記号

500

庁内整理番号

7370-2H

⑭公開 平成2年(1990)2月14日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全5頁)

⑮発明の名称 表示装置

⑯特 願 昭63-194519

⑰出 願 昭63(1988)8月5日

⑱発明者 池田 光志 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会社東芝総合研究所内

⑲発明者 小川 盟子 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会社東芝総合研究所内

⑳出願人 株式会社東芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

㉑代理人 弁理士則近 憲佑 外1名

明細書

〔発明の目的〕

1. 発明の名称

(産業上の利用分野)

表示装置

2. 特許請求の範囲

本発明はアクティブマトリックス型表示装置に関する。

(1)絶縁性基板上に形成された複数のアドレス配線と、このアドレス配線に絶縁的に交差部を形成する複数のデータ線と、これら交差部近傍に配置された画素電極と、前記交差部に隣接して配置されており、前記アドレス線に電気的接続されたゲート、前記データ線に電気的接続されたドレイン、前記画素電極に電気的接続されたソースとからなる薄膜トランジスタとを具備した表示装置において、前記データ線及びドレインは透明導体とその上に積層された金属層により形成され、前記画素電極及びソースが透明導体により形成されていることを特徴とする表示装置。

(2)前記データ線及びドレインの金属層がメッキ法により形成されていることを特徴とする表示装置。

3. 発明の詳細な説明

(従来の技術)

近年、非晶質シリコン膜(以下a-Si膜と略称)を用いた薄膜トランジスタ(以下TFTと略称)をスイッチング素子として用いたアクティブマトリックス型液晶表示装置が注目されている。これは、廉価なガラス基板が利用できるために、大面積、高精細、高画質、廉価等が達成できる可能性があるからである。

第3図にTFTアレイを用いたディスプレイの等価回路を示す。この第3図において、31(31₁, 31₂, … 31_n)は行方向のTFT 33のゲート電極を共通にドライブするアドレスライン、32(32₁, 32₂, … 32_n)はディスプレイ信号を列方向のTFT 33のソースに送るデータラインである。TFT 33はアドレスライン31とデータライン32の各クロスポイントに対応した画素毎に用い

られ、各ドレイン電極は表示素子35と共にキャバシタ34にも接続されている。表示素子35は例えば液晶やエレクトロルミネッセンス素子である。具体的に液晶ディスプレイパネルを例にとると、アドレスライン31、データライン32、トランジスタ33およびキャバシタ34を集積形成した駆動回路基板と、これに対向する透明電極を全面に形成した基板との間に液晶層を挟持することにより構成される。このようなディスプレイパネルはアドレスライン毎にデータを書き込む線順次方式で駆動され、表示素子35をデューティ比ほぼ100%で駆動できる利点がある。なお、上記構成でキャバシタ34は付けられないこともある。

次に、第4図にこの種のディスプレイの具体的な構造を示す。第4図において、ガラス基板41の上にアドレス線及びゲートとなる配線パターン42を形成し、ゲート絶縁膜43、a-Si44を堆積し、a-Siの島を形成する。表示電極45を形成した後にソース461、ドレイン電極462、テ

抗の増加及び開口率の減少の問題を同時に解決することは困難であった。本発明は上記の問題を同時に解決することを目的とする。

[発明の構成]

(課題を解決するための手段)

本発明は、絶縁性基板上に形成された複数のアドレス配線と、このアドレス配線に絶縁的に交差部を形成する複数のデータ線と、これら交差部近傍に配置された画素電極と、前記交差部に隣接して配置されており、前記アドレス線に電気的接続されたゲート、前記データ線に電気的接続されたドレイン、前記画素電極に電気的接続されたソースとからなる薄膜トランジスタとを具備した表示装置において、前記データ線及びドレインは透明導体とその上に積層された金属層により形成され、前記画素電極及びソースが透明導体により形成されていることを特徴とする表示装置である。

(作用)

本発明は、データ線及びTFTのドレインを透明導体とその上に積層された金属層により形成し、

ータ線となる配線を形成する。

この種のディスプレイを大面积、高精細化すると、コストの増加、配線抵抗の増大及び開口率の減少の問題が生じ製造が困難になる。コストを減少させるためには、製作プロセスの減少、特にマスクプロセスの減少が効果的である。例えばTFTのソース、ドレイン及び表示用透明電極を同一のITOで製造することが行なわれている(Japan Display 86, PD-3)。このようにソース(画素電極側)を透明電極にすることは開口率を増大させるのに効果的である。しかし、ITOは抵抗率が数mΩcmと金属の $10^{-5} \sim 10^{-4}$ Ωcmより1桁以上大きい。このため対角10インチの表示装置では巾 $20\mu m$ 、 $2m\Omega cm$ 、厚さ 2000Å 、長さ 20cm の配線では配線抵抗が $1M\Omega$ と大きいためバルスの伝播遅延が 4msec と大きくこれは書き込み時間 $30\mu\text{sec}$ に比較して非常に大きく駆動が不可能である。(本発明が解決しようとする課題)

上述のごとく、従来の逆スタッガ型のTFTを用いた表示装置用基板では、コストの増加、配線抵

画素電極及びTFTのソースを透明導体により形成し、開口率を減少させずにデータ線の配線抵抗を減少させることができる。すなわち、信号の伝播に関するデータ線及びドレインは透明導体上に金属(好ましくは低抵抗金属)層が積層されているため、データ線抵抗が低く、表示作用のある画素電極及びソース電極を透明導体のみで形成するため、ソースの部分まで表示電極として開口率を上げることができる。

また、本発明ではデータ線及びドレインの金属層をメッキ法により形成すれば、製造プロセスを簡素化することができる。

(実施例)

以下、本発明の第1の実施例を第1図を用いて説明する。ガラス基板11の上にTa12を 2000Å スパッタし、CF₄とO₂を用いたプラズマエッチングによりテーパエッチングを行ないゲート電極をパターン形成した。次に、プラズマCVD法によりSiO_x13を 2000Å 、アンドープa-Si₁₄を 3000Å 、n⁺a-Si₁₅⁻¹を 500Å 堆積

した。 Mo_{15}^{-2} を 500 \AA 堆積した後にバーニングして $a-Si$ の島を形成した。次にコンタクトホールを開口した後に、ITO膜16を 2000 \AA 、Ni17を 500 \AA を堆積し、Ni/ITOをエッティングして、データ線及びソース、ドレイン及び画素電極を形成した。次にデータ線の端に電気的接触を取り、ワット浴中でデータ線及びドレインのみにCu18を 1 \mu m メッキ形成した。次に、HClによりソース及び画素電極上のNiをエッティングし、除去した。

次に、CDEによりチャネル部の n^+a-Si をエッティングして、TFTアレイを完成させた。次にSiNx19をプラズマCVDにより堆積してバシベーションを行なった。コンタクト部のSiNx19をエッティング除去した後に、ポリイミド20を 800 \AA 形成した後にラビング配向を行なった。同様にポリイミド配向21を行なった対向基板22を接着して、TN液晶23を封入して液晶ディスプレイを形成した。

このようなアドレス線を形成することによりられた。

データライン上層の金属はAl、Cuに限らずAu、Ag等の低抵抗金属でも良い。ITO上の中間金属はCv、Niに限らず、密着性の良い金属ならば何でも良い。

又、ディスプレイは本実施例のような、白黒形に限らず、カラーフィルターを装備したカラーディスプレイでも同様の効果が得られる。

[発明の効果]

本発明によれば、開口率を増加して、且つ配設抵抗が減少でき、又マスクプロセスを減少することができ、ディスプレイの性能向上及びコストの低減が実現できる。

4. 図面の簡単な説明

第1図及び第2図は本発明の一実施例の表示装置の概略図、第3図はアクティブマトリックス型ディスプレイの等価回路図、第4図は従来の表示装置の概略図を示す。

11…ガラス基板、12…ゲート及びアドレス電極、13… $a-Si$ 、14…ゲート絶縁膜、

イン抵抗は、 $1\text{ M}\Omega$ から $1\text{ k}\Omega$ と大きく減少できた。又、このようなメッキプロセスを用いることにより、データ線と画素電極を同一のマスクで形成できるためマスク数を1枚減少することができた。又、ソース部の電極を除去することにより、画素の開口率を大きくできた。

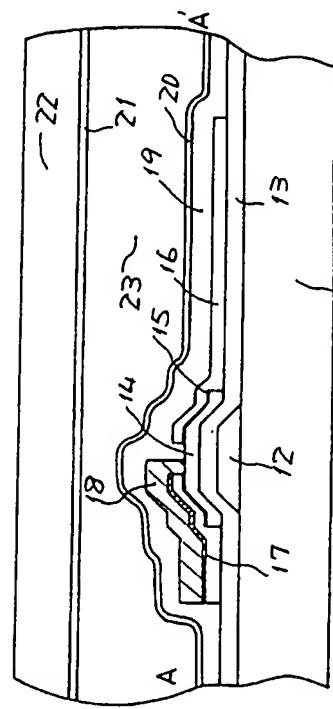
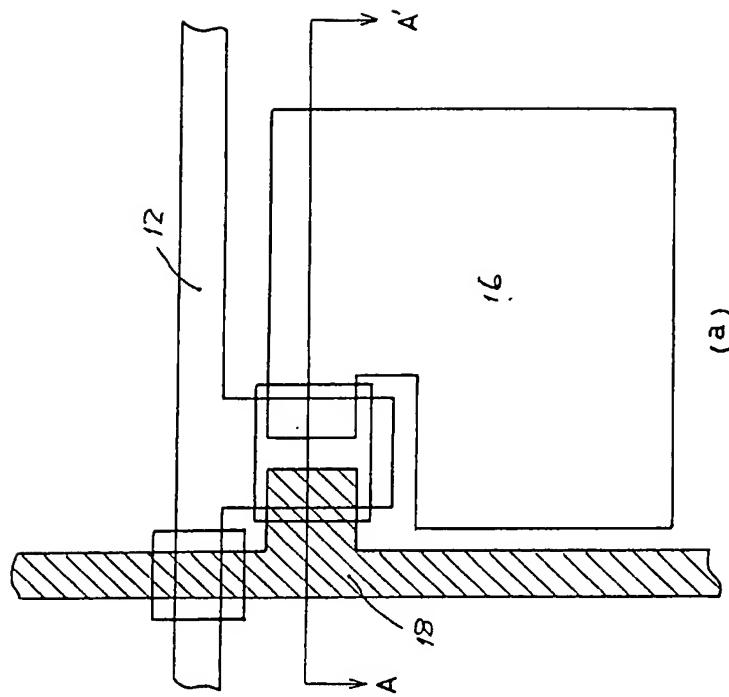
次に、第2図に別の実施例を示す。ガラス基板11の上に実施例1と同様に $a-Si$ の島及びコンタクトホールを形成する。次に、ITO膜16、Cv27を 500 \AA 、Al28を 5000 \AA 堆積し、Al/Cv/ITOをエッティングして、データ線及びソース、ドレイン及び画素電極を形成した。次にバーニングによりソース及び画素電極上のAl/Cvをエッティング除去した。

次に、実施例1と同様にして液晶ディスプレイを形成した。

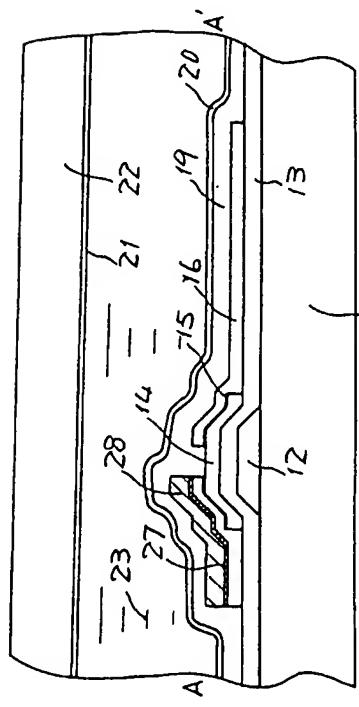
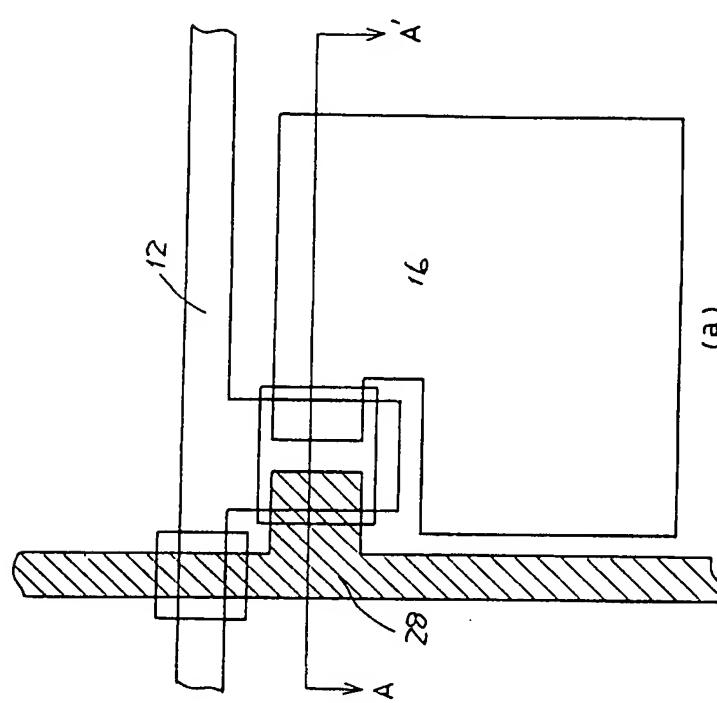
このようなアドレス線を形成することにより、ライン抵抗は $1\text{ M}\Omega$ から $2\text{ k}\Omega$ と大きく減少できた。又、第1の実施例と同様にドレイン部の電極を除去することにより画面の開口率を大きくでき

15… Mo/n^+a-Si 、16…ITO、17…Ni、
18…Cu、27…Cv、28…Al。

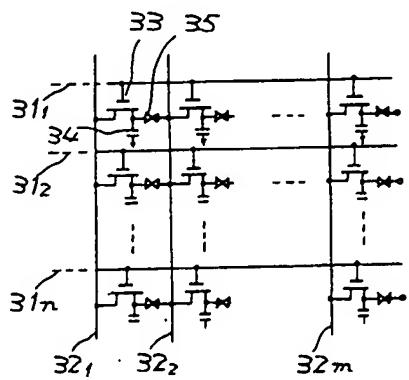
代理人 弁理士 則近憲佑
同 松山允之



第1図

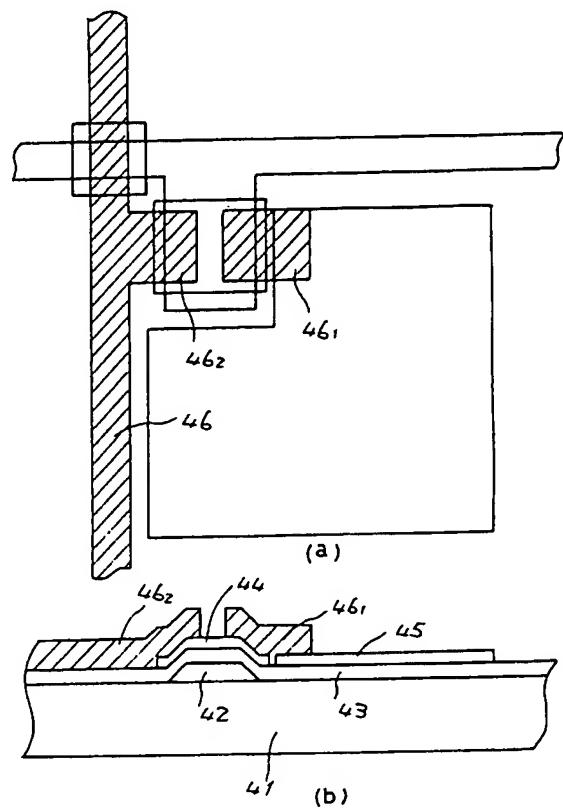


第2図



31₁ ~ 31_n : アドレスライン
32₁ ~ 32_m : データライン
33 : TFT
34 : キャパシタ
35 : 表示素子

第 3 図



第 4 図